

Radial fan with spiral housing

Publication number: DE3310376
Publication date: 1984-09-27
Inventor: REINHARDT WILHELM (DE)
Applicant: MULFINGEN ELEKTROBAU EBM (DE)
Classification:
- international: **F04D29/42; F04D29/42;** (IPC1-7): F04D29/42
- european: F04D29/42C
Application number: DE19833310376 19830322
Priority number(s): DE19833310376 19830322

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE3310376**

The invention relates to a radial fan with a spiral housing and a fan impeller pivotally mounted in the spiral housing, a lateral inlet aperture being provided in the spiral housing, there being an air gap or intermediate chamber between the inner wall of the spiral housing lying opposite the inlet aperture and the fan impeller. The invention is characterised in that the air gap or intermediate chamber is sealed off in a radial direction in the radial end area of the fan impeller.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Best Available Copy

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 33 10376 C2

51 Int. Cl. 4:
F04D 29/42

21 Aktenzeichen: P 33 10 376.3-15
22 Anmeldetag: 22. 3. 83
43 Offenlegungstag: 27. 9. 84
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 11. 88

DE 33 10376 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

EBM Elektrobau Mulfingen GmbH & Co, 7119
Mulfingen, DE

74 Vertreter:

Hasse, W., Dr.-Ing., 8130 Starnberg; Solf, A.,
Dr.-Ing., 8000 München; Zapf, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 5600 Wuppertal

72 Erfinder:

Reinhardt, Wilhelm, 7167 Schrozberg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 30 26 558 A1
DE-OS 29 22 958
DE-OS 21 09 408
AT 27 376
GB 20 53 355 A
US 20 13 499
G 7048 bekanntgem. am 7.5.53;

54 Radialgebläse mit Spiralgehäuse

DE 33 10376 C2

Patentansprüche

1. Radialgebläse mit einem Spiralgehäuse, einem in dem Spiralgehäuse drehbar gelagerten Lüfterrad, einer seitlichen Lufteinströmöffnung in dem Spiralgehäuse und einem Luftspalt bzw. Zwischenraum zwischen der der Lufteinströmöffnung gegenüberliegenden Innenwand des Spiralgehäuses und dem Lüfterrad, wobei der Luftspalt in radialer Richtung im radialen Endbereich des Lüfterrades mit einem Ringsteg abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (16) des Lüfterrades (3) exzentrisch zur Achse (15) des Spiralgehäuses (2) angeordnet ist.
2. Radialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Achse (16) des Lüfterrades (3) im zweiten Quadranten des um die Achse (15) des Spiralgehäuses (2) von den Seitenwänden (7, 7a) gebildeten Kreises befindet.
3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen (16) und (15) so gegeneinander versetzt sind, daß sich die engste Stelle zwischen den Schaufeln (8) des Lüfterrades (3) und der Außenwand (4) des Spiralgehäuses (2) in einem Winkel α von 30 bis 110° vom Umlenkpunkt (5) ergibt, wobei der Scheitelpunkt des Winkels α in der Achse (16) liegt und der Winkel α von der Geraden (5a), die sich von der Achse (16) zum Umlenkpunkt (5) erstreckt, in Pfeilrichtung (13) gemessen wird.
4. Radialgebläse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die engste Stelle in einem Winkel α von etwa 70° befindet.
5. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der engsten Stelle 3 bis 10% des Lüfterrad-Außendurchmessers beträgt.
6. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (17) der Lufteinströmöffnung (12) exzentrisch zur Achse (16) des Lüfterrades (3) angeordnet ist und, bezogen auf die Achse (15) des Spiralgehäuses (2), im zweiten Quadranten des um die Achse (15) des Spiralgehäuses (2) von den Seitenwänden (7, 7a) gebildeten Kreises liegt.
7. Radialgebläse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (17) der Lufteinströmöffnung (12) exzentrisch zur Achse (15) des Spiralgehäuses (2) angeordnet ist.
8. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (17) unterhalb der Achse (16) liegt.
9. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (17) in einem Winkelbereich β von 50 bis 130° liegt, wobei sich der Scheitelpunkt des Winkels β in der Achse (16) befindet und der eine Winkelschenkel von der Geraden (5a) gebildet wird, die sich von der Achse (16) zum Umlenkpunkt (5) hin erstreckt und der Bereich in Pfeilrichtung (13) vom anderen Winkelschenkel (5c) begrenzt wird.
10. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufeln (8) des Lüfterrades (3) in axialer Sicht teilweise in einem sichelförmigen Bereich (22) von der Gehäuseseitenwand (7a) nicht überdeckt sind, wobei die größte Breite des die Schaufeln (8) nicht überdeckenden Bereiche (22) beim Winkel β liegt.

11. Radialgebläse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Sicht die größte Breite des Bereichs (22) im Bereich des Winkels β 10 bis 110% der Höhe (H) der Schaufeln (8) des Lüfterrades (3) beträgt.

12. Radialgebläse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringsteg (11) auf der Innenseite (10) der Gehäusewand (7) des Spiralgehäuses (2) angeordnet ist und in axialer Richtung die Ronde (9) 0,5 bis 3 mm überragt.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Radialgebläse mit einem Spiralgehäuse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein bekanntes Radialgebläse dieser Art ist in der DE-AS G 7 048 (7. 5. 53) beschrieben, bei der Anordnung von Abdichtungen zwischen dem Kreisraddaustromlauf und dem Spiralgehäuse die Gebläseverluste verringert und damit der Wirkungsgrad des Gebläses erhöht werden sollen. Eine Verringerung der Geräuscentwicklung bei gleichzeitiger Druckerhöhung ohne Verringerung des Volumenstroms wird mit diesem Gebläse nicht angestrebt.

Ein weiteres Gebläse der eingangs genannten Art mit exzentrischer Ansaugöffnung in bezug auf die Laufradachse ist in der AT-PS 27 976 beschrieben. Durch die bei diesem Gebläse vorgenommene exzentrische Anordnung der Laufradachse soll erreicht werden, daß ein Rückströmen der Gebläseluft durch die Ansaugöffnung ohne deren Verkleinerung begrenzt und dadurch die Nutzwirkung erhöht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Radialgebläse der eingangs beschriebenen Art so auszubilden, daß bei geringster Geräuscentwicklung eine Druckerhöhung von 40% bis 50% gegenüber herkömmlichen Gebläsen möglich wird, ohne daß eine wesentliche Verringerung des Volumenstroms auftritt.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Erfinderische Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie aus der Zeichnung. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Radialgebläses,

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 in einer abgewandelten Ausführungsform,

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Radialgebläse mit einem Außenläufermotor.

Das Radialgebläse 1 nach den Fig. 1 bis 3 besteht i. w. aus dem im Querschnitt etwa rechteckigen Spiralgehäuse 2 und dem ebenfalls im Querschnitt etwa rechteckig ausgebildeten Lüfterrad 3. Das Lüfterrad 3 ist auf einer sich quer zur Hauptebene 1a des Radialgebläses erstreckenden Achse 16 drehbar im Spiralgehäuse 2 gelagert.

Das Spiralgehäuse 2 wird von zwei etwa kreisrunden auf Abstand voneinander angeordneten Seitenwänden 7, 7a gebildet, die über eine quer zu den Seitenwänden sich erstreckende Außenwandung 4 miteinander in Verbindung stehen. Die Außenwandung 4 ist nicht vollkommen umlaufend, sondern unterbrochen ausgebildet, so

daß eine Öffnung 20a gebildet wird, an die ein Luftaustrittsteil 21 mit einem Ausblas 20 angesetzt ist. Das Spiralgehäuse 2 weist eine imaginäre Querachse 15 auf, die sich durch die Mittelpunkte der Kreisflächen der Seitenwände 7, 7a erstreckt.

In die Wandung 7a ist eine kreisförmige Einströmöffnung 12 eingebracht, die vorzugsweise als Düse ausgebildet ist, indem die Kante 12a in das Gehäuseinnere trichterförmig eingewölbt ist (Fig. 2 bis 4), wobei der eingewölbte Teil der Einströmöffnung vorzugsweise 15% bis 30% der Gehäusebreite einnimmt. Die kreisrunde Öffnung 12, deren Durchmesser vorzugsweise kleiner ist als der Durchmesser des Lüfterrades 3 und vorzugsweise dem lichten Durchmesser-Abstand der Schaufeln 8 entspricht (Innendurchmesser des Lüfterrades zwischen den Schaufeln), umgibt die imaginäre Mitlenachse 17, die sich parallelverlaufend zu den ebenfalls zueinander parallelverlaufenden Achsen 15, 16 erstreckt.

Das Lüfterrad 3 besteht aus einer Blechrunde 9, an der im Außenrandbereich sich quer zur Ronderebene erstreckende Lüfterschaukeln 8 angeordnet sind. Die Lüfterschaukeln 8 fluchten vorzugsweise mit der Außenkante der Blechrunde 9, d. h., sie überragen die Blechrunde 9 radial nicht. Im Mittelpunktbereich der Blechrunde 9 sitzt fest eine Nabe 6, die sich entgegengesetzt zur Richtung der Lüfterschaukeln jedoch parallel dazu erstreckt. Die Nabe 6 bildet somit eine Drehachse 16.

Der Durchmesser des Lüfterrades 3 ist kleiner als der Durchmesser des Spiralgehäuses 2; seine Breite entspricht etwa der Breite des freien Innenraums des Spiralgehäuses 2. Die Nabe 6 des Lüfterrades 3 durchgreift eine entsprechende Öffnung 7d in der Seitenwandung 7 und ist an einem Antriebsmotor gelagert (nicht dargestellt), der das Lüfterrad 3 in Pfeilrichtung 13 antreiben kann. Zwischen der Runde 9 und der Innenwandung 10 der Seitenwand 7 verbleibt ein Luftspalt 14 (Fig. 2, 3, 7) bzw. ein Zwischenraum 14a im radialen Endbereich (Fig. 4), der vorzugsweise etwa 1 mm bis 5 mm beträgt.

Die Blechrunde 9 des Lüfterrades 3 kann aus Stabilitätsgründen entsprechend Fig. 2 im Querschnitt etwa tellerförmig ausgebildet sein oder, wie in Fig. 3 dargestellt, in radialer Richtung ebenflächig verlaufen, wobei die beiden Ausführungsformen im Randbereich der Blechrunde 9 die Lüfterradschaufeln 8 angebracht sind. Entsprechend der Querschnittskontur dieser Blechrunde 9 ist zweckmäßigerweise die Innenwandung 10 der Gehäusewand 7 des Spiralgehäuses 2 geformt, so daß sich zwischen Innenwand 10 und Blechrunde 9 ein Luftspalt 14 ergibt, der von den etwa parallel verlaufenden Elementen 10 und 9 begrenzt wird.

Wesentlich ist, daß der Luftspalt 14 oder der Zwischenraum 14a in radialer Richtung im radialen Endbereich des Lüfterrades 3 vorzugsweise im Bereich der Lüfterschaukeln 8 abgedichtet ist, so daß eine Luftströmung zumindest unterbrochen wird. Die Abdichtung kann z. B. durch einen kreisförmigen vorzugsweise aus Metall bestehendem Ringsteg 11 gebildet werden, der auf der Seitenwand 7 angeordnet ist und sich parallel zur Achse 16 erstreckt, wobei vorzugsweise der Mittelpunkt des Ringstegs 11 in der Achse 16 liegt. Der Ringsteg 11 kann die Runde 9 berühren oder fast berühren und besteht in diesem Fall vorzugsweise aus Kunststoff oder einer Bürste bzw. einem Material, das wenig Reibung erzeugt. Zweckmäßig ist jedoch, den Durchmesser des Ringstegs 11 etwas größer zu wählen als der Durchmesser des Lüfterrades 3 beträgt und eine Höhe des Stegs 11 vorzusehen, die größer ist als die Breite des

Luftspalts 14 bzw. Zwischenraums 14a im radialen Endbereich beträgt (Fig. 2, 3 und 4), so daß der Steg 11 die Runde 9 in Richtung der Hauptebene 1a überragt, woraus eine labyrinthartige Abdichtung resultiert. Vorzugsweise wird die Höhe des Ringstegs (11) so gewählt, daß sich eine Überdeckung der Runde 9 von etwa 0,5 bis 3 mm ergibt. Dabei sollte der radiale Spalt zwischen dem Ringsteg 11 und der Runde 9 ebenfalls etwa 0,5 bis 3 mm dick sein.

In Kombination mit der beschriebenen Abdichtung kann die Leistung des Radialgebläses nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung dadurch gesteigert werden, daß die Achse 16 des Lüfterrades 3 exzentrisch zur Achse 15 des Spiralgehäuses 2 angeordnet ist. Vorzugsweise befindet sich die Achse 16 in der Seitenansicht gemäß Fig. 1 betrachtet, im zweiten Quadranten des um die Achse 15 von den Seitenwänden 7, 7a gebildeten Kreises, also unterhalb der Achse 15 vorzugsweise in Richtung auf den Ausblas 20 versetzt. Zweckmäßigerweise ist die Versetzung derart gewählt, daß sich die engste Stelle zwischen den Schaufeln 8 des Lüfterrades 3 und der Außenwandung 4 in einem Winkelabstand α von 30 bis 110°, vorzugsweise von etwa 70° (im Bereich des Winkelschenkels 5b) vom Umlenkpunkt 5 ergibt, wobei der Scheitelpunkt des Winkels α in der Achse 16 liegt und der Winkelabstand von der Geraden 5a, die sich von der Achse 16 zum Umlenkpunkt 5 erstreckt, in Pfeilrichtung 13 gemessen wird. Die Breite der engsten Stelle beträgt vorzugsweise etwa 3% bis 10% des Lüfterradaußendurchmessers.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Achse 17 der Einströmöffnung 12 in an sich bekannter Weise exzentrisch zur Achse 16 des Lüfterrades 3 und insbesondere auch exzentrisch zur Achse 15 des Spiralgehäuses 2 angeordnet. Vorzugsweise liegt die Achse 17 bezogen auf die Achse 15 ebenfalls im zweiten Quadranten zweckmäßigerweise unterhalb der Achse 16. Besonders vorteilhaft ist, wenn die Achse 17 in einem Winkelbereich β von 50° bis 130° liegt, wobei sich der Scheitelpunkt des Winkels β ebenfalls in der Achse 16 befindet und der einen Winkelschenkel von der Geraden 5a gebildet wird, die sich von der Achse 16 zum Umlenkpunkt 5 erstreckt, und der Bereich in Pfeilrichtung 13 vom anderen Winkelschenkel 5c begrenzt wird.

Durch diese Anordnung ergibt sich bei der zweckmäßigen Ausführungsform gemäß Fig. 1, daß die Schaufeln 8 des Lüfterrades 3 im Bereich des Winkels β nicht überdeckt sind. Je nach Exzentrizität der Einströmöffnung 12 können erfindungsgemäß in einem etwa sichelförmigen Bereich 22 die Schaufeln 8 sichtbar werden, dessen maximale Breite im Bereich des Winkels β liegt und etwa 10% bis 110% der Schaufelhöhe H (Fig. 2) des Lüfterrades 3 beträgt. Die in das Radialgebläse einströmende Luft tritt hauptsächlich in diesem Bereich 22 ein, wird durch das Lüfterrad umgelenkt und beschleunigt. Dabei wird ein Teil des geförderten Mediums nach Umlauf im Spiralgehäuse nicht durch den Ausblas 20 ausgeblasen, sondern unter Erhöhung des Druckes in den Kanal 19 unterhalb des Umlenkpunktes 5 geleitet, wobei eine nochmalige Beschleunigung erfolgt.

Infolge des relativ großen Abstandes zwischen Lüfterrad 3 und Luftumlenkpunkt 5 wird die Geräuschbildung ebenfalls gemindert.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 ist die Seitenwand 7 etwa tellerförmig nach außen gestellt ausgebildet. In dem daraus resultierenden Zwischenraum 14a sitzt ein Antriebsmotor 25, der als Außenläufermotor ausgebildet ist. Auf den Rotor des Außenläufermotors

ist die Ronde 9 des Lüfterrades 3 aufgepreßt. Der weitere Aufbau des Radialgebläses entspricht den anderen Ausführungsformen der Erfindung, die beispielhaft beschrieben worden sind.

Das Spiralgehäuse 2 kann entweder gegossen sein oder aus Stahlblech bestehen. Es besitzt eine radiale Einströmöffnung und einen Ausblas, der rechteckförmig, quadratisch oder auch mit kreisförmiger Öffnung ausgeführt sein kann. Zweckmäßigerweise beträgt der Abstand 23 zwischen der Mittelsenkrechten 23a durch die Lüfterradachse 16 und dem Ausblas 20 etwa $0,6 \times D$ bis $0,8 \times D$, wobei mit D der Außendurchmesser des Lüfterrades 3 bezeichnet ist.

Der Luftausblas 20 weist zweckmäßigerweise eine im Querschnitt kreisförmige Öffnung auf, die gegenüber einem rechteckigen bzw. quadratischen Ausblas im Rahmen der Erfindung eine weitere Erhöhung des Druckes bedingt. Dieser Druckanstieg ist zwar mit einer geringfügigen Verminderung des Volumenstroms verbunden, geht aber auf einen geringeren Ausblasquerschnitt und nicht auf die innere Raumform des Radialgebläses zurück.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

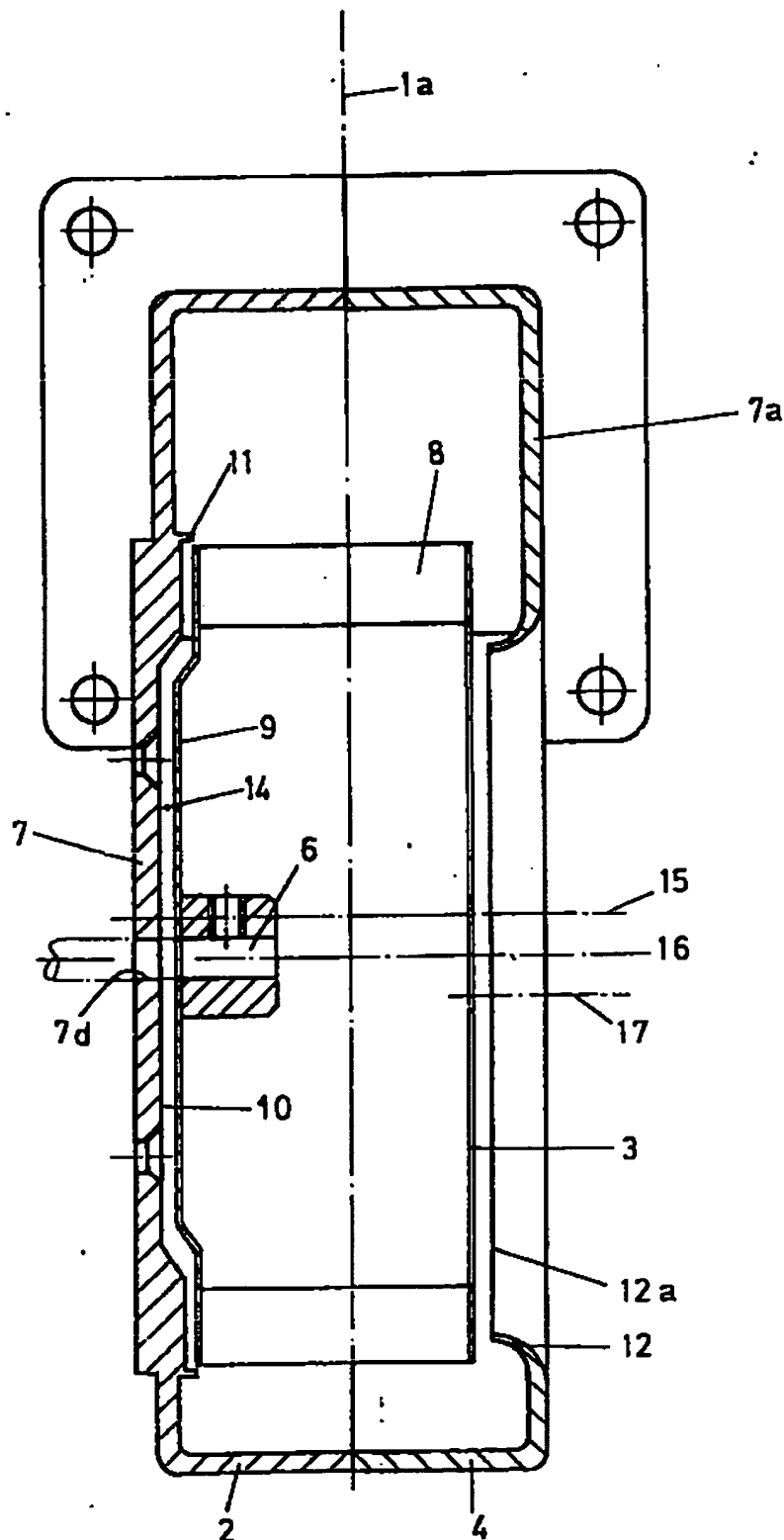


Fig. 2

Best Available Copy

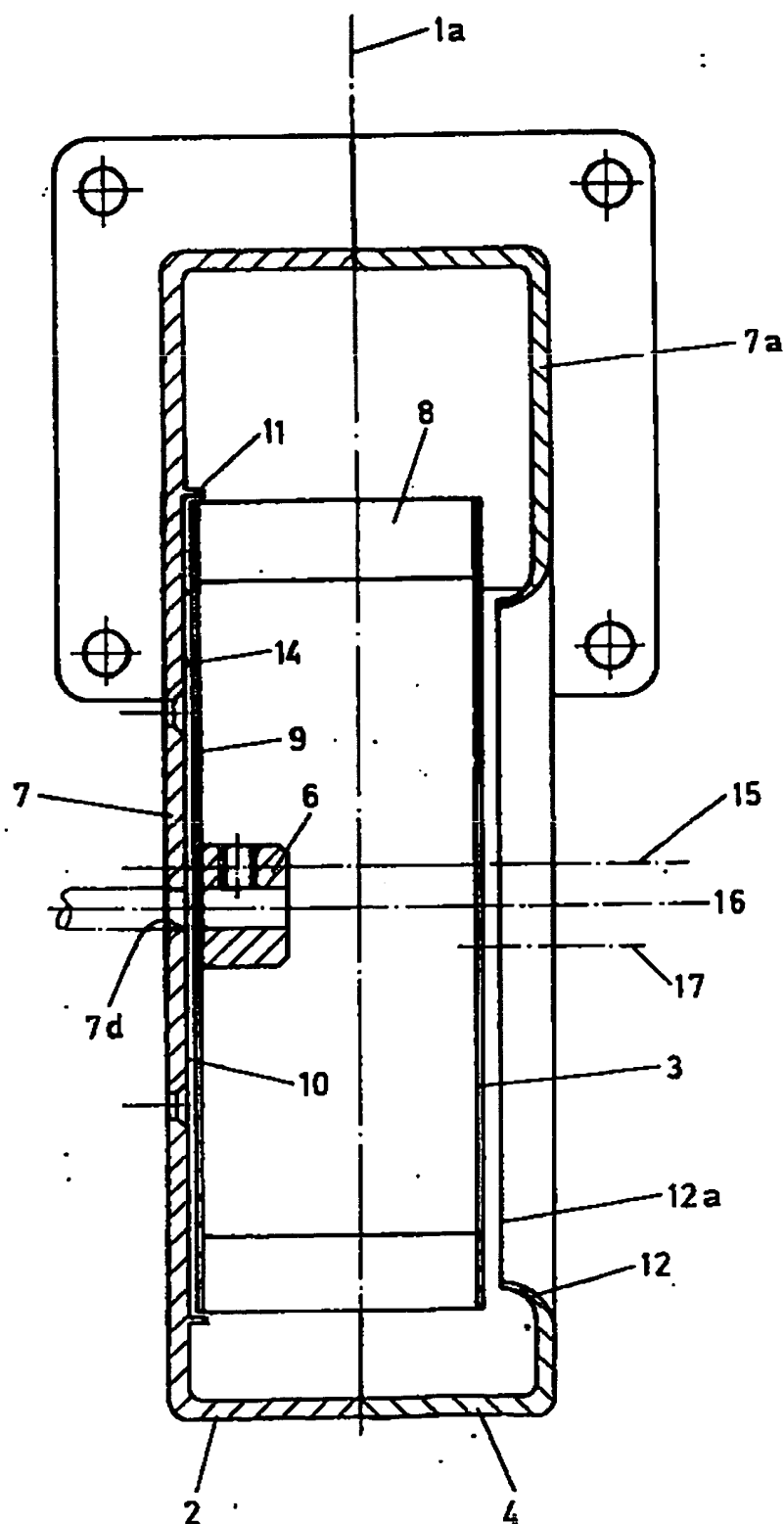


Fig. 3

Best Available Copy

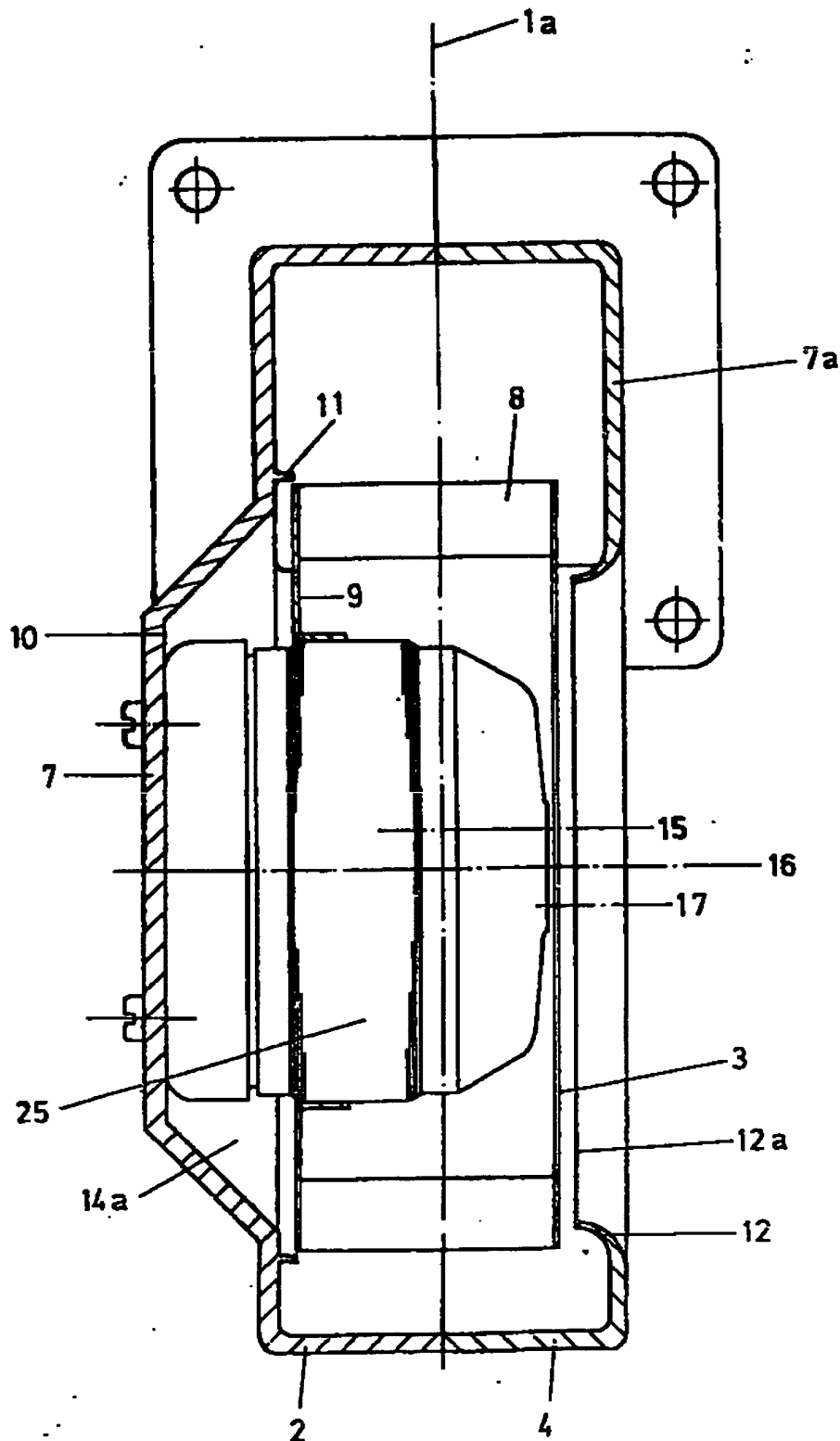


Fig. 4

Best Available Copy